

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-340099

(43)公開日 平成10年(1998)12月22日

(51)IntCl ⁸	識別記号	F I
G 1 0 L 9/18		G 1 0 L 9/18 A
9/16		9/16
H 0 3 M 7/30		H 0 3 M 7/30 A
H 0 4 H 7/00		H 0 4 H 7/00

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 23 頁)

(21)出願番号 特願平10-99714
(22)出願日 平成10年(1998)4月10日
(31)優先権主張番号 特願平9-93520
(32)優先日 平9(1997)4月11日
(33)優先権主張国 日本(J P)
(31)優先権主張番号 特願平9-93521
(32)優先日 平9(1997)4月11日
(33)優先権主張国 日本(J P)

(71)出願人 000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(72)発明者 中村 剛
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72)発明者 松本 正治
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72)発明者 宮阪 修二
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(74)代理人 弁理士 山本 秀策

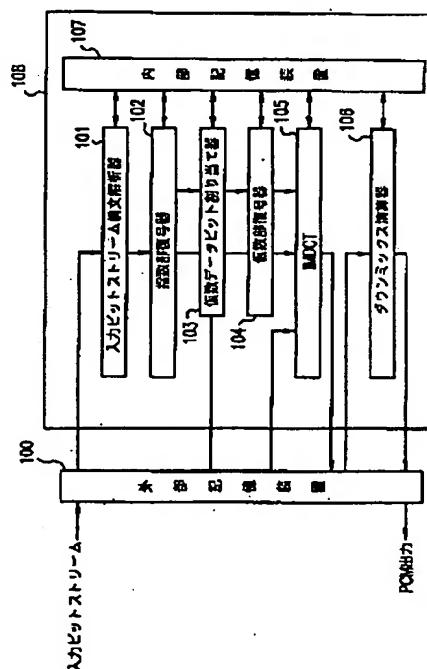
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 オーディオデコード装置及び信号処理装置

(57)【要約】

【課題】メモリバスを効率よく使用できるオーディオデコード装置を提供することである。

【解決手段】ダウンミックス演算器106は、外部器記憶装置100内の各チャンネルのオーディオ復号データからPCMデータを生成し、それぞれのPCMデータに対してインターリーブを行なって、該各チャンネルの数を減少させ(ダウンミックス)、減少されたチャンネルのPCMデータを外部記憶装置100に格納する。第1ブロックの復号処理を行って、全ての各チャンネルのオーディオ復号データを外部器記憶装置100に格納した後、第2ブロックの復号処理の途中で、第1ブロックの各チャンネルのオーディオ復号データを複数回に分けてダウンミックスする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ビットストリームをブロック単位で入力し、1ブロックのビットストリームを復号処理して、複数チャンネルのオーディオ復号データを形成し、前記各チャンネルのオーディオ復号データを記憶手段に記憶し、前記記憶手段内の前記各チャンネルのオーディオ復号データをダウンミックスするオーディオデコード装置において、

第2ブロックのビットストリームを復号処理するに際し、前記記憶手段内の前記第1ブロックのビットストリームに対応する各チャンネルのオーディオ復号データをダウンミックスする演算手段を備えるオーディオデコード装置。

【請求項 2】 前記第2ブロックのビットストリームは、複数回の復号処理によって各チャンネルのオーディオ復号データに変換され、

前記演算手段は、前記各復号処理の度に、前記記憶手段内の前記第1ブロックのビットストリームに対応する各チャンネルのオーディオ復号データを分割して逐次ダウンミックスを行う請求項 1 に記載のオーディオデコード装置。

【請求項 3】 前記第2ブロックのビットストリームは、復号処理を前記各チャンネルの数だけ繰り返すことにより、前記各チャンネル毎に、オーディオ復号データに変換され、

前記演算手段は、前記各チャンネルの復号処理の度に、前記記憶手段内の前記第1ブロックのビットストリームに対応する各チャンネルのオーディオ復号データを分割して逐次ダウンミックスを行う請求項 1 に記載のオーディオデコード装置。

【請求項 4】 前記ダウンミックスされることにより形成されたオーディオ復号データを前記記憶手段に一旦記憶してから出力する請求項 1 に記載のオーディオデコード装置。

【請求項 5】 マルチチャンネルのオーディオ信号を各々周波数領域に変換してから、仮数部と指数部で表すという符号化により形成されたビットストリームを入力して復号処理するオーディオデコード装置において、前記ビットストリームを構文解析し、復号処理に必要なデータを抽出するビットストリーム構文解析器と、前記復号処理に必要なデータを格納する内部記憶装置と、

前記内部記憶装置内のデータに基づいて、前記オーディオ信号の周波数領域の指数データを生成する指数部復号器と、

前記指数部復号器から出力される指数データから仮数ビット割り当て量を算出する仮数データビット割り当て器と、

前記仮数データビット割り当て器から出力される割り当て量を基に、前記オーディオ信号の周波数領域の仮数デ

ータを生成する仮数部復号器と、

前記指数部復号器と前記仮数部復号器によって生成された指数データと仮数データに対して、周波数領域から時間領域への変換を行うことにより、前記各チャンネルのオーディオ復号データを形成する IMDCT 器と、

前記各チャンネルのオーディオ復号データから PCM データを生成し、インターリーブするダウンミックス演算器を備え、

前記ビットストリーム、前記オーディオ復号データ及び前記 PCM データを外部記憶装置に格納し、

前記ビットストリームをブロック単位で入力し、第2ブロックのビットストリームを復号処理するに際し、前記外部記憶装置に既に記憶されている第1ブロックのビットストリームに対応する各チャンネルのオーディオ復号データから PCM データを生成するオーディオデコード装置。

【請求項 6】 前記外部記憶装置は、PCM データ格納領域と、各チャンネルに対応したオーディオ復号データ格納領域を備えており、

前記 PCM データ格納領域は、複数チャンネル×複数データのデータ量を含む 1 ブロックに対応する PCM データを格納できる容量であり、

前記オーディオ復号データ格納領域は、各チャンネルに対応するそれぞれの領域が区分されていて、いずれの領域も該当するチャンネルの前記 1 ブロックを越える前記オーディオ復号データを格納できる容量である請求項 5 に記載のオーディオデコード装置。

【請求項 7】 前記オーディオ復号データを前記外部記憶装置に書き込むための各チャンネルに対応したオーディオ復号データライトポイントと、前記オーディオ復号データを前記外部記憶装置より読み出すための各チャンネルに対応したオーディオ復号データリードポイントと、前記 PCM データを前記外部記憶装置に書き込むための PCM ライトポイントと、前記オーディオ復号ライトポイント、前記オーディオリードポイントの更新のための各チャンネルに対応したオーディオ復号データ格納領域アドレスデータ及びオーディオ復号データポイント戻りデータを備えており、

前記オーディオ復号データライトポイントと前記オーディオ復号データリードポイントは、独立に更新され、各チャンネルに割り当てられた領域内を巡回する請求項 5 に記載のオーディオデコード装置。

【請求項 8】 前記ダウンミックス演算器は、前記各チャンネルのオーディオ復号データを N 回に分割して処理を実行する請求項 5 に記載のオーディオデコード装置。

【請求項 9】 複数チャンネルの符号データを含むビットストリームを入力し、前記各チャンネルの少なくとも 1 つに含まれる該各チャンネルに共通の共通符号データを復号処理して共通復号データを形成し、前記各チャンネル毎に、チャンネルに固有のチャンネル符号データを

復号処理してチャンネル復号データを形成し、このチャンネル復号データを前記共通復号データと結合し、これによって前記各チャンネルの復号データを形成する信号処理装置において、

前記共通符号データを復号処理して形成された共通復号データを記憶する記憶手段と、

前記チャンネルに固有のチャンネル符号データを復号処理してチャンネル復号データを形成する度に、前記記憶手段から前記共通復号データを読み出して、この共通復号データと該チャンネル復号データの結合を行わせる制御手段とを備える信号処理装置。

【請求項 10】 複数チャンネルの符号データを含むビットストリームを入力し、前記各チャンネルの少なくとも 1 つに含まれる該各チャンネルに共通の共通符号データを復号処理して共通復号データを形成し、前記各チャンネル毎に、チャンネルに固有のチャンネル符号データを復号処理してチャンネル復号データを形成し、このチャンネル復号データを前記共通復号データと結合し、これによって前記各チャンネルの復号データを形成する信号処理装置において、

前記共通符号データの復号処理における中間データを記憶する記憶手段と、

前記チャンネルに固有のチャンネル符号データを復号処理してチャンネル復号データを形成する度に、前記記憶手段から前記中間データを読み出して、この中間データから前記共通復号データを形成し、この共通復号データと該チャンネル復号データの結合を行わせる制御手段とを備える信号処理装置。

【請求項 11】 マルチチャンネルのオーディオ信号を各々周波数領域に変換してから、仮数部と指数部で表すという符号化により形成されたビットストリームを入力し、複数チャンネルの少なくとも 1 つに含まれる該各チャンネルに共通の高周波帯域符号データを復号処理して高周波帯域復号データを形成し、前記各チャンネル毎に、低周波帯域符号データを復号処理して低周波帯域復号データを形成し、この低周波帯域復号データを前記高周波帯域復号データと結合し、これによって前記各チャンネルの復号データを形成する信号処理装置において、前記ビットストリームを構文解析し、復号処理に必要なデータを抽出する入力ストリーム構文解析器と、復号処理のために必要なデータを格納する内部記憶装置と、

前記内部記憶装置内のデータに基づいて、前記オーディオ信号の周波数領域の指数データを生成する指数部復号器と、

前記指数部復号器から出力される指数データから仮数ビット割り当て量を算出する仮数データビット割り当て器と、

前記仮数データビット割り当て器から出力される割り当て量を基に、前記オーディオ信号の周波数領域の仮数デ

ータを生成する仮数部復号器と、

前記指数部復号器と前記仮数部復号器によって生成された指数データと仮数データから、前記高周波帯域復号データ及び前記各チャンネルの低周波帯域復号データを合成し、前記各チャンネルの低周波帯域復号データを前記高周波帯域復号データと結合し、周波数領域から時間領域への変換を行うことにより、前記各チャンネルの復号データを形成するデータ生成器とを備え、

前記高周波帯域復号データを前記内部記憶装置に記憶しておき、前記チャンネルの低周波帯域符号データを形成するときには、前記内部記憶装置から前記高周波帯域復号データを読み出して、前記低周波帯域符号データを前記高周波帯域復号データに結合させる信号処理装置。

【請求項 12】 前記高周波帯域復号データをデータ圧縮して前記内部記憶装置に記憶する請求項 11 に記載の信号処理装置。

【請求項 13】 マルチチャンネルのオーディオ信号を各々周波数領域に変換してから、仮数部と指数部で表すという符号化により形成されたビットストリームを入力し、複数チャンネルの少なくとも 1 つに含まれる該各チャンネルに共通の高周波帯域符号データを復号処理して高周波帯域復号データを形成し、前記各チャンネル毎に、低周波帯域符号データを復号処理して低周波帯域復号データを形成し、この低周波帯域復号データを前記高周波帯域復号データと結合し、これによって前記各チャンネルの復号データを形成する信号処理装置において、前記ビットストリームを構文解析し、復号処理に必要なデータを抽出する入力ストリーム構文解析器と、復号処理のために必要なデータを格納する内部記憶装置と、

前記内部記憶装置内のデータに基づいて、前記オーディオ信号の周波数領域の指数データを生成する指数部復号器と、

前記指数部復号器から出力される指数データから仮数ビット割り当て量を算出する仮数データビット割り当て器と、

前記仮数データビット割り当て器から出力される仮数ビット割り当て量を基に、前記オーディオ信号の周波数領域の仮数データを生成する仮数部復号器と、

前記指数部復号器と前記仮数部復号器によって生成された指数データと仮数データから、前記高周波帯域復号データ及び前記各チャンネルの低周波帯域復号データを合成し、前記各チャンネルの低周波帯域復号データを前記高周波帯域復号データと結合し、周波数領域から時間領域への変換を行うことにより、前記各チャンネルの復号データを形成するデータ生成器とを備え、

前記高周波帯域符号データの復号処理における中間データを前記内部記憶装置に記憶しておき、前記チャンネルの低周波帯域符号データを形成するときには、前記内部記憶装置から前記中間データを読み出して、この中間デ

ータから前記高周波帯域復号データを形成し、前記低周波帯域符号データを前記高周波帯域復号データに結合させる信号処理装置。

【請求項 14】 前記中間データをデータ圧縮して前記内部記憶装置に記憶する請求項 13 に記載の信号処理装置。

【請求項 15】 前記中間データは、前記指数部復号器から出力される指数データである請求項 13 に記載の信号処理装置。

【請求項 16】 前記中間データは、前記仮数データビット割り当て器から出力される仮数ビット割り当て量である請求項 13 に記載の信号処理装置。

【請求項 17】 前記中間データは、前記仮数部復号器から出力される前記周波数領域の仮数データである請求項 13 に記載の信号処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、AV（オーディオ、ビジュアル）機器において、符号化されたビットストリームから PCM データをデコードするオーディオデコード装置に関し、更には、この種のオーディオデコード装置に係わる信号処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のオーディオデコード装置について図 6、図 7、図 8 を用いて説明する。

【0003】図 6 は、従来のオーディオデコード装置の構成を示すブロック図である。図 6 において、500 は外部記憶装置、501 はビットストリーム構文解析器、502 は指数部復号器、503 は仮数データビット割り当て器、504 は仮数部復号器、505 は IMDCT 器、506 はダウンミックス演算器、507 は内部記憶装置、508 は集積化半導体装置である。

【0004】ビットストリームは、外部記憶装置 500 に格納された後、ビットストリーム構文解析器 501 に入力される。ビットストリーム構文解析器 501 は、ビットストリームを構文解析し、復号処理に必要なデータを抽出して、指数部復号器 502 に出力する。指数部復号器 502 は、復号処理に必要なデータから、周波数領域の指数データを生成し、仮数データビット割り当て器 503 と IMDCT 器 505 に出力する。仮数データビット割り当て器 503 は、周波数領域の指数データと、外部記憶装置 500 に格納されたデータから、仮数ビット割り当て量を算出し、割り当て量を仮数部復号器 504 に出力する。仮数部復号器 504 は、割り当て量から、周波数領域の仮数データを生成し、IMDCT 器 505 に出力する。IMDCT 器 505 は、周波数領域の指数データと仮数データから、時間領域のオーディオ復号データを生成し、外部記憶装置 500 に格納する。ダウンミックス演算器 506 は、外部記憶装置 500 に格納されたオーディオ復号データから、PCM データを生

成し、インターリーブを行なって、外部記憶装置 500 に格納する。この PCM データは、外部記憶装置 500 から出力される。

【0005】図 7 は、従来のオーディオデコード装置の外部記憶装置のメモリマッピングである。図 7 において、600 は 1 ブロックの PCM データを格納する領域、601 はチャンネル 0 の 1 ブロックのオーディオ復号データを格納する領域、602 はチャンネル 1 の 1 ブロックのオーディオ復号データを格納する領域、603 はチャンネル 2 の 1 ブロックのオーディオ復号データを格納する領域、604 はチャンネル 3 の 1 ブロックのオーディオ復号データを格納する領域、605 はチャンネル 4 の 1 ブロックのオーディオ復号データを格納する領域、606 はチャンネル 5 の 1 ブロックのオーディオ復号データを格納する領域である。

【0006】図 8 は、従来のオーディオデコード装置の 1 ブロックの各チャンネルのオーディオ符号データを復号する制御方法を示すフローチャートである。

【0007】まず、レジスタ、内部記憶装置 507、外部記憶装置 500 の初期設定を行なう（ステップ S11）。そして、外部記憶装置 500 に格納されたビットストリームを入力する符号データ受信処理を行なう（ステップ S12）。

【0008】この後、ビットストリームを構文解析して、復号処理に必要なデータを抽出するビットストリーム構文解析処理を行なう（ステップ S13）。この抽出されたデータを用いて周波数領域の指数データを生成する（ステップ S14）。この生成された周波数領域の指数データを用いて、仮数ビット割り当て量を算出する（ステップ S15）。この仮数ビット割り当て量を用いて、周波数領域の仮数データを生成する（ステップ S16）。この生成された周波数領域の仮数データと周波数領域の指数データを用いてオーディオ復号データを生成する IMDCT（Inversed Modified Discrete Cosine Transform）を行なう（ステップ S17）。この生成されたオーディオ復号データを外部記憶装置 500 に格納する（ステップ S18）。

【0009】以上の処理を 1 ブロックに含まれる各チャンネル数分だけ繰り返して行なう（ステップ S19）。これによって、1 ブロックに含まれる各チャンネルに対応するオーディオ復号データが生成され、外部記憶装置 500 に格納することができる。

【0010】この後、外部記憶装置 500 内の 1 ブロックの各チャンネルのオーディオ復号データを入力し（ステップ S20）、1 ブロックの各チャンネルのオーディオ復号データを 1 ブロックの PCM データに変換するためのダウンミックス演算処理を行なう（ステップ S21）。そして、この 1 ブロックの PCM データを外部記憶装置 500 から出力する（ステップ S22）。

【0011】この様に従来のオーディオデコード装置に

においては、1ブロックのPCMデータを1回のダウンミックス演算処理で算出するため、その前処理である外部記憶装置500からオーディオ復号データを入力する処理、その後の外部記憶装置500へPCMデータをライトする処理のときのデータ転送量が非常に大きくなって、メモリバスを占有してしまい、外部記憶装置500を使用する他の処理に支障を与えるという問題があった。

【0012】次に、複数のチャンネルの符号データの一部が該各チャンネルによって共用されることがある。例えば、各チャンネルの少なくとも1つに含まれる該各チャンネルに共通の高周波帯域の符号データを復号処理して高周波帯域の復号データを形成し、前記各チャンネル毎に、低域符号データを復号処理して低周波帯域の復号データを形成し、この低周波帯域の復号データを前記高周波帯域の復号データと結合し、これによって前記各チャンネルの復号データを形成する。

【0013】この様な復号処理を図19乃至図21を参照しながら具体的に説明する。

【0014】この復号処理においては、マルチチャンネルのオーディオ信号を各々周波数領域で表現し、更に仮数部と指数部を含む符号化されたビットストリームを入力し、複数のチャンネルの少なくとも1つに含まれる該各チャンネルに共通の高周波帯域符号データを復号処理して高周波帯域復号データを形成し、前記各チャンネル毎に、低周波帯域符号データを復号処理して低周波帯域復号データを形成し、この低周波帯域復号データを前記高周波帯域復号データと結合し、これによって前記各チャンネルの復号データを形成する。

【0015】図20は、上記復号処理を行うための従来の信号処理装置を示している。図20において、ビットストリームは、信号処理装置の内部記憶装置1301に一時的に格納され、ビットストリーム構文解析器1300によって解析されて必要なデータが抽出される。この抽出されたデータをもとに、周波数領域の指数部復号器1302によって指数データを生成する。この指数データを基に、仮数データビット割り当て器1303によって仮数データへのビット割り当て量が決定される。この仮数データへのビット割り当て量を基に、周波数領域の仮数部復号器1304によって仮数データを生成する。指数部復号器1302と仮数部復号器1304から生成されたデータを基に、周波数領域データ生成器1305によって周波数領域データを生成する。

【0016】周波数領域データ生成器1305においては、任意のチャンネルの符号データを復号する場合に、まず、所定のチャンネルに含まれる複数のチャンネルに共通の高域符号データを復号処理して、高周波帯域の復号データを求め、この高周波帯域の復号データに対して、符号化器で求められた所定のチャンネルの信号電力と任意のチャンネルの信号電力の比を乗算して、この結果を任

意のチャンネルの低周波帯域の復号データに結合する。これによって任意のチャンネルの復号データが求められる。

【0017】この周波数領域の復号データを時間領域変換器1306によって時間領域の復号データに変換し、この結果をPCMデータに変換して出力する。

【0018】任意のチャンネルの符号データの復号処理の概要を図21に示す。

【0019】所定のチャンネル1400を復号処理すると、低周波帯域の低周波帯域の復号データ帯域1402と、複数のチャンネルに共通の高周波帯域の復号データ1403が形成される(ステップ141)。この高周波帯域の復号データ1403に対して、符号化器で求められた所定のチャンネル1400の信号電力と任意のチャンネル1401の信号電力の比 α を乗算し、任意のチャンネル1401の高周波帯域の復号データ1404を生成する(ステップ142)。任意のチャンネル1401の低周波帯域の復号データ1405を高周波帯域の復号データ1404に結合して、チャンネル1401の復号データを生成する(ステップ143)。

【0020】この様に複数のチャンネルに共通の高域符号データを用いれば、各チャンネル毎に、高域符号データを伝送する必要がないので、伝送効率を上げることができる。

【0021】この様な復号処理に際しては、内部記憶装置1301に格納されたビットストリームを複数のポイントによって指示しつつ、このビットストリームから必要なデータを取り出している。この様子を図19を参照して、次に説明する。

【0022】所定のチャンネル1400を復号処理した後、ビットストリーム1200内に存在する任意のチャンネル1401の低域符号データの仮数部1202と指数部1201を各ポイントによって指示しつつ読み出して、この低域符号データを復号し、かつ所定のチャンネル1400の高域符号データの仮数部1202と指数部1201を各ポイント1203、1204によって指示しつつ読み出して、この高域符号データを復号する。

【0023】このため、各ポイント1203、1204の動きは、矢印1205と1206のようにリワインドするように制御する必要があった。また、高域符号データを共用する全ての各チャンネルの復号処理が完了するまで、ビットストリームを記憶装置内に保持する必要があった。従って、高域符号データを共用する各チャンネルの復号処理を行うためには、ビットストリームを保持するための大きな記憶容量を有することが前提となった。

【0024】更に、高域符号データの復号処理は、通常の高域符号データの復号処理よりも負荷が大きいため、処理の軽減策が求められた。

【0025】

【発明が解決しようとする課題】先に述べた様に、従来のオーディオデコード装置においては、1ブロックのPCMデータを1回のダウンミックス演算処理で算出するため、外部記憶装置500に対するデータ転送量が非常に大きくなって、メモリバスを占有してしまい、外部記憶装置500を使用する他の処理に支障を与えるという問題があった。

【0026】また、従来の信号処理装置においては、各ポイント1203、1204がリワインドするように制御する必要がであった。また、高域符号データを共用する全ての各チャンネルの復号処理が完了するまで、ビットストリームを記憶装置内に保持する必要があった。従って、高域符号データを共用する各チャンネルの復号処理を行うためには、ビットストリームを保持するための大きな記憶容量を有することが前提となった。更に、高域符号データの復号処理は、通常の低域符号データの復号処理よりも負荷が大きいため、処理の軽減策が求められた。

【0027】そこで、本発明の第1目的は、メモリバスを効率よく使用できるオーディオデコード装置を提供することである。

【0028】本発明の第2目的は、各チャンネルに共通の符号データの復号処理を軽減することができ、かつ復号処理を終了するまで、全ての各チャンネルの符号データを記憶装置内の保持する必要のない信号処理装置を提供することにある。

【0029】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明のオーディオデコード装置は、ビットストリームをブロック単位で入力し、1ブロックのビットストリームを復号処理して、複数チャンネルのオーディオ復号データを形成し、前記各チャンネルのオーディオ復号データをダウンミックスするオーディオデコード装置において、第1ブロックのビットストリームに対応する各チャンネルのオーディオ復号データを記憶する記憶手段を備え、第2ブロックのビットストリームを復号処理するに際し、前記記憶手段内の前記第1ブロックのビットストリームに対応する各チャンネルのオーディオ復号データをダウンミックスする。

【0030】1実施形態では、前記第2ブロックのビットストリームは、複数回の復号処理によって各チャンネルのオーディオ復号データに変換され、前記各復号処理の度に、前記記憶手段内の前記第1ブロックのビットストリームに対応する各チャンネルのオーディオ復号データを分割して逐次ダウンミックスを行う。

【0031】1実施形態では、前記第2ブロックのビットストリームは、復号処理を前記各チャンネルの数だけ繰り返すことにより、前記各チャンネル毎に、オーディオ復号データに変換され、前記各チャンネルの復号処理の度に、前記記憶手段内の前記第1ブロックのビットス

トリームに対応する各チャンネルのオーディオ復号データを分割して逐次ダウンミックスを行う。

【0032】1実施形態では、前記ダウンミックスされることにより形成されたオーディオ復号データを前記記憶手段に一旦記憶してから出力する。

【0033】また、本発明のオーディオデコード装置は、マルチチャンネルのオーディオ信号を各々周波数領域に変換してから、仮数部と指数部で表すという符号化により形成されたビットストリームを入力して復号処理するオーディオデコード装置において、前記ビットストリームを構文解析し、復号処理に必要なデータを抽出するビットストリーム構文解析器と、前記復号処理に必要なデータを格納する内部記憶装置と、前記内部記憶装置内のデータに基づいて、前記オーディオ信号の周波数領域の指数データを生成する指数部復号器と、前記指数部復号器から出力される指数データから仮数ビット割り当て量を算出する仮数データビット割り当て器と、前記仮数データビット割り当て器から出力される割り当て量を基に、前記オーディオ信号の周波数領域の仮数データを生成する仮数部復号器と、前記指数部復号器と前記仮数部復号器によって生成された指数データと仮数データに対して、周波数領域から時間領域への変換を行うことにより、前記各チャンネルのオーディオ復号データを形成するIMDCT器と、前記各チャンネルのオーディオ復号データからPCMデータを生成し、インターリーブするダウンミックス演算器と、前記ビットストリーム、前記IMDCT器によって生成されるウインドウディレイデータ、前記オーディオ復号データ及び前記PCMデータを格納する外部記憶装置とを備え、前記ビットストリームをブロック単位で入力し、第2ブロックのビットストリームを復号処理するに際し、前記外部記憶装置に既に記憶されている第1ブロックのビットストリームに対応する各チャンネルのオーディオ復号データからPCMデータを生成する。

【0034】1実施形態では、前記外部記憶装置は、PCMデータ格納領域と、各チャンネルに対応したオーディオ復号データ格納領域を備えており、前記PCMデータ格納領域は、複数チャンネル×複数データのデータ量を含む1ブロックに対応するPCMデータを格納できる容量であり、前記オーディオ復号データ格納領域は、各チャンネルに対応するそれぞれの領域が区分されていて、いずれの領域も該当するチャンネルの前記1ブロックを越える前記オーディオ復号データを格納できる容量である。

【0035】1実施形態では、前記オーディオ復号データを前記外部記憶装置に書き込むための各チャンネルに対応したオーディオ復号データライトポイントと、前記オーディオ復号データを前記外部記憶装置より読み出すための各チャンネルに対応したオーディオ復号データリードポイントと、前記PCMデータを前記外部記憶装置

に書き込むためのPCMライトポインタと、前記オーディオ復号ライトポインタ、前記オーディオリードポインタの更新のための各チャンネルに対応したオーディオ復号データ格納領域アドレスデータ及びオーディオ復号データポインタ戻りデータを備えており、前記オーディオ復号データライトポインタと前記オーディオ復号データリードポインタは、独立に更新され、各チャンネルに割り当てられた領域内を巡回する。

【0036】1実施形態では、前記ダウンミックス演算器は、前記各チャンネルのオーディオ復号データをN回に分割して処理を実行する。

【0037】次に、本発明の信号処理装置は、複数チャンネルの符号データを含むビットストリームを入力し、前記各チャンネルの少なくとも1つに含まれる該各チャンネルに共通の共通符号データを復号処理して共通復号データを形成し、前記各チャンネル毎に、チャンネルに固有のチャンネル符号データを復号処理してチャンネル復号データを形成し、このチャンネル復号データを前記共通復号データと結合し、これによって前記各チャンネルの復号データを形成する信号処理装置において、前記共通符号データを復号処理して形成された共通復号データを記憶する記憶手段と、前記チャンネルに固有のチャンネル符号データを復号処理してチャンネル復号データを形成する度に、前記記憶手段から前記共通復号データを読み出して、この共通復号データと該チャンネル復号データの結合を行わせる制御手段とを備えている。

【0038】また、本発明の信号処理装置は、複数チャンネルの符号データを含むビットストリームを入力し、前記各チャンネルの少なくとも1つに含まれる該各チャンネルに共通の共通符号データを復号処理して共通復号データを形成し、前記各チャンネル毎に、チャンネルに固有のチャンネル符号データを復号処理してチャンネル復号データを形成し、このチャンネル復号データを前記共通復号データと結合し、これによって前記各チャンネルの復号データを形成する信号処理装置において、前記共通符号データの復号処理における中間データを記憶する記憶手段と、前記チャンネルに固有のチャンネル符号データを復号処理してチャンネル復号データを形成する度に、前記記憶手段から前記中間データを読み出して、この中間データから前記共通復号データを形成し、この共通復号データと該チャンネル復号データの結合を行わせる制御手段とを備えている。

【0039】更に、本発明の信号処理装置は、マルチチャンネルのオーディオ信号を各々周波数領域に変換してから、仮数部と指数部で表すという符号化により形成されたビットストリームを入力し、複数チャンネルの少なくとも1つに含まれる該各チャンネルに共通の高周波帯域符号データを復号処理して高周波帯域復号データを形成し、前記各チャンネル毎に、低周波帯域符号データを復号処理して低周波帯域復号データを形成し、この低周

波帯域復号データを前記高周波帯域復号データと結合し、これによって前記各チャンネルの復号データを形成する信号処理装置において、前記ビットストリームを一時的に格納する外部記憶装置と、前記ビットストリームを構文解析し、復号処理に必要なデータを抽出する入力ストリーム構文解析器と、復号処理のために必要なデータを格納する内部記憶装置と、前記内部記憶装置内のデータに基づいて、前記オーディオ信号の周波数領域の指数データを生成する指数部復号器と、前記指数部復号器から出力される指数データから仮数ビット割り当て量を算出する仮数データビット割り当て器と、前記仮数データビット割り当て器から出力される割り当て量を基に、前記オーディオ信号の周波数領域の仮数データを生成する仮数部復号器と、前記指数部復号器と前記仮数部復号器によって生成された指数データと仮数データから、前記高周波帯域復号データ及び前記各チャンネルの低周波帯域復号データを合成し、前記各チャンネルの低周波帯域復号データを前記高周波帯域復号データと結合し、周波数領域から時間領域への変換を行うことにより、前記各チャンネルの復号データを形成するデータ生成器とを備え、前記高周波帯域復号データを前記内部記憶装置に記憶しておき、前記チャンネルの低周波帯域符号データを形成するときには、前記内部記憶装置から前記高周波帯域復号データを読み出して、前記低周波帯域符号データを前記高周波帯域復号データに結合させる。

【0040】1実施形態では、前記高周波帯域復号データをデータ圧縮して前記内部記憶装置に記憶する。

【0041】また、本発明の信号処理装置は、マルチチャンネルのオーディオ信号を各々周波数領域に変換してから、仮数部と指数部で表すという符号化により形成されたビットストリームを入力し、複数チャンネルの少なくとも1つに含まれる該各チャンネルに共通の高周波帯域符号データを復号処理して高周波帯域復号データを形成し、前記各チャンネル毎に、低周波帯域符号データを復号処理して低周波帯域復号データを形成し、この低周波帯域復号データを前記高周波帯域復号データと結合し、これによって前記各チャンネルの復号データを形成する信号処理装置において、前記ビットストリームを一時的に格納する外部記憶装置と、前記ビットストリームを構文解析し、復号処理に必要なデータを抽出する入力ストリーム構文解析器と、復号処理のために必要なデータを格納する内部記憶装置と、前記内部記憶装置内のデータに基づいて、前記オーディオ信号の周波数領域の指数データを生成する指数部復号器と、前記指数部復号器から出力される指数データから仮数ビット割り当て量を算出する仮数データビット割り当て器と、前記仮数データビット割り当て器から出力される仮数ビット割り当て量を基に、前記オーディオ信号の周波数領域の仮数データを生成する仮数部復号器と、前記指数部復号器と前記仮数部復号器によって生成された指数データと仮数データ

から、前記高周波帯域復号データ及び前記各チャンネルの低周波帯域復号データを合成し、前記各チャンネルの低周波帯域復号データを前記高周波帯域復号データと結合し、周波数領域から時間領域への変換を行うことにより、前記各チャンネルの復号データを形成するデータ生成器とを備え、前記高周波帯域符号データの符号処理における中間データを前記内部記憶装置に記憶しておき、前記チャンネルの低周波帯域符号データを形成するときには、前記内部記憶装置から前記中間データを読み出して、この中間データから前記高周波帯域復号データを形成し、前記低周波帯域符号データを前記高周波帯域復号データに結合させる。

【0042】1実施形態では、前記中間データをデータ圧縮して前記内部記憶装置に記憶する。

【0043】1実施形態では、前記中間データは、前記指数部復号器から出力される指数データである。

【0044】1実施形態では、前記中間データは、前記仮数データビット割り当て器から出力される仮数ビット割り当て量である。

【0045】1実施形態では、前記中間データは、前記仮数部復号器から出力される前記周波数領域の仮数データである。

【0046】

【発明の実施の形態】

(実施形態1) 本発明のオーディオデコーダ装置の実施形態について、図1、図2、図3、図4、図5を用いて説明する。

【0047】図2は、本実施形態のオーディオデコーダ装置に入力されて復号されるビットストリームの構成を示している。このビットストリームは、同期信号SYN C、エラーチェック信号CRC、システム情報信号S I、ストリーム情報信号B S I、及び該各信号に引き続く、各オーディオブロックA B0、A B1、A B2、A B3、A B4、A B5等からなる。

【0048】各オーディオブロックA B0、A B1、A B2、A B3、A B4、A B5は、それぞれが最大6チャンネルのオーディオ符号データを含む。

【0049】各チャンネルのうちには、通常チャンネルと称するものがあり、オーディオ符号データとして、最大50サブバンド分(最大253個)の各指数部E x pと各仮数部M a n tを含む。

【0050】1つのチャンネルのオーディオ符号データに含まれる50サブバンド分の各指数部E x pと各仮数部M a n tを復号処理して、周波数領域の指数データ及び仮数データを形成し、これらの指数データ及び仮数データから周波数領域の復号データを形成し、この周波数領域の復号データに対してIMDCTを施し、周波数領域から時間領域への変換を行って、時間領域のオーディオ復号データを形成する。

【0051】各チャンネルのうちには、基本チャンネル

と称するものがあり、高周波帯域及び低周波帯域から構成され、更に結合データc p lを備える。この結合データc p lによって、50サブバンド分の各指数部E x pと各仮数部M a n tが低周波帯域と高周波帯域に分割される。高周波帯域に対応する各指数部E x pと各仮数部M a n tは、該チャンネルのオーディオ符号データから抽出され、他の幾つかのチャンネルのオーディオ符号データに対しても与えられる。

【0052】各チャンネルのうちには、結合チャンネルと称するものがあり、高周波帯域を予め分離されて、低周波帯域のみから構成され、この低周波帯域に対応する各指数部E x pと各仮数部M a n tを含む。該各指数部E x pと該各仮数部M a n tを復号処理して、低周波帯域の指数データ及び仮数データを形成し、周波数領域から時間領域への変換を行って、時間領域のオーディオ復号データを形成する。また、前記基本チャンネルの高周波帯域に対応する各指数部E x pと各仮数部M a n tに基づいて、高周波帯域のオーディオ復号データを形成する。低周波帯域と高周波帯域のオーディオ復号データを結合し、1チャンネル分のオーディオ復号データを形成する。

【0053】あるいは、各チャンネルのうちには、低域チャンネルと称するものがあり、高周波帯域を元来持たず、低周波帯域のみから構成され、この低周波帯域に対応する各指数部E x pと各仮数部M a n tを復号処理して、低周波帯域の指数データ及び仮数データを形成し、周波数領域から時間領域への変換を行って、1チャンネル分のオーディオ復号データを形成する。

【0054】図1は、本発明の実施形態の構成を示すブロック図である。図1において、100は外部記憶装置、101はビットストリーム構文解析器、102は指数部復号器、103は仮数データビット割り当て器、104は仮数部復号器、105は周波数データ及びIMDCT装置、106はダウンミックス演算器、107は内部記憶装置、108は集積化半導体装置である。

【0055】ビットストリームは、外部記憶装置100に格納された後、ビットストリーム構文解析器101に入力される。ビットストリーム構文解析器101は、ビットストリームを構文解析し、1ブロックから所定チャンネルの各指数部E x pを抽出して、各指数部E x pを指数部復号器102に出力する。

【0056】指数部復号器102は、各指数部E x pに基づいて、周波数領域の指数データを生成し、この周波数領域の指数データを仮数データビット割り当て器103と周波数データ及びIMDCT装置105に出力する。

【0057】仮数データビット割り当て器103は、周波数領域の指数データと、外部記憶装置100内のビットストリームから読み出した1ブロックの所定チャンネルの各仮数部M a n tに基づいて、仮数ビット割り当て

量を算出し、この仮数ビット割り当て量を仮数部復号器 104 に出力する。

【0058】仮数部復号器 104 は、仮数ビット割り当て量から、周波数領域の仮数データを生成し、周波数データ及び IMDCT 装置 105 に出力する。

【0059】周波数データ及び IMDCT 装置 105 は、周波数領域の指数データと仮数データから周波数領域の復号データを形成し、周波数領域から時間領域への変換を行って、時間領域のオーディオ復号データを生成し、外部記憶装置 100 に格納する。

【0060】時間領域のオーディオ復号データは、各チャンネル毎に求められ、時間領域の各チャンネルのオーディオ復号データが外部記憶装置 100 に格納される。

【0061】この際、先に述べた様に、通常チャンネルについては、50 サブバンド分の各指数部 Exp と各仮数部 Mant を復号して、周波数領域のデータを形成し、周波数領域から時間領域への変換を行い、オーディオ復号データを形成する。

【0062】同様に、基本チャンネルについては、各指数部 Exp と各仮数部 Mant を復号して、周波数領域のデータを形成し、周波数領域から時間領域への変換を行い、オーディオ復号データを形成する。

【0063】また、高周波帯域を予め分離した結合チャンネルについては、該チャンネルに含まれる低周波帯域に対応する各指数部 Exp と各仮数部 Mant を復号すると共に、前記基本チャンネルに含まれる高周波帯域に対応する各指数部 Exp と各仮数部 Mant を復号したデータに基づいて、全周波数帯域のデータを形成し、周波数領域から時間領域への変換を行い、オーディオ復号データを形成する。

【0064】更に、高周波帯域を元来持たない低域チャンネルについては、該チャンネルに含まれる低周波帯域に対応する各指数部 Exp と各仮数部 Mant を復号して、低周波帯域のデータを形成し、周波数領域から時間領域への変換を行い、オーディオ復号データを形成する。

【0065】ダウンミックス演算器 106 は、外部記憶装置 100 内の各チャンネルのオーディオ復号データから PCM データを生成し、それぞれの PCM データに対してインターリーブを行なって、該各チャンネルの数を減少させ（ダウンミックス）、減少されたチャンネルの PCM データを外部記憶装置 100 に格納する。この後、この減少されたチャンネルの PCM データが外部記憶装置 100 から出力される。

【0066】本実施形態では、後に詳述する様に、第 1 ブロックの復号処理を行って、全ての各チャンネルのオーディオ復号データを外部記憶装置 100 に格納した後、第 2 ブロックの復号処理の途中で、第 1 ブロックの各チャンネルのオーディオ復号データを複数回に分けてダウンミックスする。

【0067】図 3 は、本実施形態の外部記憶装置 100 内のメモリマッピングである。

【0068】図 3 において、200 は 1 ブロックの PCM データを格納する領域、201 はチャンネル 0 の 1.75 ブロックのオーディオ復号データを格納する領域、202 はチャンネル 1 の 1.75 ブロックのオーディオ復号データを格納する領域、203 はチャンネル 2 の 2.75 ブロックのオーディオ復号データを格納する領域、204 はチャンネル 3 の 4.25 ブロックのオーディオ復号データを格納する領域、205 はチャンネル 4 の 4 ブロックのオーディオ復号データを格納する領域、206 はチャンネル 5 の 1.5 ブロックのオーディオ復号データを格納する領域である。各領域は、順番に配置する必要はない。

【0069】各チャンネルに対応する格納領域は、第 2 ブロックの復号処理の途中で、格納領域内の第 1 ブロックの各チャンネルのオーディオ復号データを複数回に分けてダウンミックスするのに必要な最低限の容量を持つ。また、各チャンネル 3～5 では、遅延されたオーディオ復号データを用いるため、該各チャンネル 3～5 に対応するそれぞれの格納領域の容量が大きく設定されている。

【0070】図 3 に示すメモリマッピングは、一例に過ぎず、各チャンネル毎に、遅延量やその他の条件に応じて、オーディオ復号データを格納する領域の大きさ（記憶容量）を適宜に設定することができる。例えば、各チャンネルのいずれにおいても、遅延されたオーディオ復号データを用いない場合には、各チャンネルの領域の大きさが最小となり、各チャンネル 0, 1, 2 が 1.75 ブロックの領域、チャンネル 3 が 1.25 ブロックの領域、チャンネル 4 が 1.00 ブロックの領域、チャンネル 5 が 1.5 ブロックの領域にそれぞれ設定される。

【0071】図 4 は、外部記憶装置 100 に対するアクセスの手法を示している。ここでは、例として 1 ブロックの各チャンネルのオーディオ復号データを 4 回に分割してダウンミックス演算処理を行うことを前提として、チャンネル 0 のオーディオ復号データを読み出すためのデータリードポイントの遷移を示している。

【0072】初期設定処理において、オーディオ復号データリードポイントには、0x1000h、オーディオ復号データ格納領域最終アドレスデータには、0x1700h、オーディオ復号データポイント戻りデータには、0x700h が設定される。ダウンミックス演算処理の前処理である外部記憶装置 100 からオーディオ復号データを入力する処理は、オーディオ復号データリードポイントを参照して外部記憶装置 100 のアドレスを決定して、リード処理を行なう。そして、リード処理終了後、次のリード処理のためにオーディオ復号データリードポイントの更新を行なう。

【0073】オーディオ復号データリードポイントの更

新手法は、まず、オーディオ復号データリードポインタにリードデータ量(0x100h)を加算する。次に、加算されたオーディオ復号データリードポインタが、割り当てられた外部記憶装置100の格納領域内にあるかどうか判断するために、オーディオ復号データ格納領域最終アドレスデータ(0x1700h)と比較する。範囲内であれば、加算された値をそのまま用いる。範囲外(加算されたオーディオ復号データリードポインタの方が大きい等しい時)であれば、オーディオ復号データポインタ戻りデータ(0x700h)を減算し、その値を用いる。これによって、オーディオ復号データリードポインタは割り当てられた外部記憶装置100の格納領域内を巡回する。

【0074】オーディオ復号データライトポインタの更新手法についても、オーディオ復号データリードポインタと同様で、該当するチャンネルのオーディオ復号データライトポインタにライトデータ量を加算し、該当するチャンネルのオーディオ復号データ格納領域最終アドレスデータを比較して、加算されたオーディオ復号データライトポインタが大きい等しい時のみ、該当するチャンネルのオーディオ復号データポインタ戻りデータを減算するというもので、これによって、オーディオ復号データライトポインタは割り当てられた外部記憶装置100の格納領域内を巡回する。

【0075】また、オーディオ復号データリードポインタ、オーディオ復号データライトポインタの初期値は、任意に設定できるため、IMDCTにて作成されたオーディオ復号データをライトする領域と、ダウンミックス演算処理に必要なオーディオ復号データをリードしてくる領域を異なったものにすることが可能である。

【0076】他の各チャンネル1~5についても、チャンネル0と同様に、オーディオ復号データリードポインタ、オーディオ復号データライトポインタ、オーディオ復号データ格納領域最終アドレスデータ、オーディオ復号データポインタ戻りデータが定義され、これによって各チャンネル1~5のオーディオ復号データが書き込まれたり読み出される。

【0077】図5は、本実施形態の各ブロックのオーディオデータを復号する制御方法を示すフローチャートであり、第2ブロックの復号処理の途中で、第1ブロックの各チャンネルのオーディオ復号データを複数回に分けてダウンミックスする。

【0078】初めに、レジスタ、内部記憶装置107、外部記憶装置100の初期設定を行なう(ステップS11)。そして、外部記憶装置100に既に格納されているビットストリームを入力する符号データ受信処理を行なう(ステップS12)。

【0079】このビットストリームを構文解析して、第2ブロックの所定チャンネルの各指数部Expを抽出し(ステップS13)、抽出されたデータを用いて周波数

領域の指数データを生成する指数部復号処理を行なう(ステップS14)。この生成された周波数領域の指数データと、ビットストリームから読み出した所定チャンネルの各仮数部Mantに基づいて、仮数ビット割り当て量を算出する(ステップS15)。この仮数ビット割り当て量を用いて、周波数領域の仮数データを生成する(ステップS16)。

【0080】次に、既に時間領域に変換され、外部記憶装置100に記憶されている第1ブロックの各チャンネルのオーディオ復号データについて、N分割されて行われるダウンミックス演算処理をN回実行したかどうかの判断、つまりダウンミックス演算処理を終了したかどうかの判断を行なう(ステップS1)。N回未終了であれば、1/Nブロックの各チャンネルのオーディオ復号データを外部記憶装置100から読み出す。このとき、各チャンネル毎に、オーディオ復号データリードポインタを参照して、外部記憶装置100からのリード処理を実行しつつ、オーディオ復号データリードポインタにリードデータ量を加算して、オーディオ復号データリードポインタをオーディオ復号データ格納領域最終アドレスデータと比較する。そして、オーディオ復号データリードポインタがオーディオ復号データ格納領域最終アドレスデータよりも大きい等しい時には、オーディオ復号データリードポインタからオーディオ復号データポインタ戻りデータを減算するという更新処理を行なう(ステップS2)。

【0081】次に、1/Nブロックの各チャンネルのオーディオ復号データから1/NブロックのPCMデータを算出するダウンミックス演算処理を行なう(ステップS3)。この1/NブロックのPCMデータを外部記憶装置100のPCMデータ格納領域200の1/Nブロックに格納する。このとき、PCMデータ格納領域200の先頭アドレスを示すPCMデータライトポインタを参照しつつ、ライト処理を実行し、PCMデータライトポインタにライトデータ量を加算する(ステップS4)。

【0082】ステップS1において、N回終了であれば、ステップS2、ステップS3、ステップS4は、実行しない。

【0083】次に、第2ブロックの周波数領域の仮数データと指数データから周波数領域の復号データを形成し、周波数領域から時間領域への変換を行って、時間領域のオーディオ復号データを生成する周波数データ合成及びIMDCTを行なう(ステップS17)。そして、生成されたオーディオ復号データを外部記憶装置100の所定チャンネルの格納領域に格納する、このとき、該格納領域の先頭アドレスを示すオーディオ復号データライトポインタにライト処理を実行しつつ、オーディオ復号データライトポインタにライトデータ量を加算して、オーディオ復号データライトポインタをオーディオ復号

データ格納領域最終アドレスデータと比較する。そして、オーディオ復号データライトポイントがオーディオ復号データ格納領域最終アドレスデータと等しいか大きいときには、オーディオ復号データライトポイントからオーディオ復号データポイント戻りデータを減算するという更新処理を行なう（ステップS18）。

【0084】以上のS12～S18及びS2～S4の処理は、第2ブロックの各チャンネル数分だけ繰り返され、その度に第2ブロックの各チャンネルのオーディオ符号データがオーディオ復号データに変換され、かつ第1ブロックの各チャンネルのオーディオ復号データが1/Nずつダウンミックスされて、PCMデータに変換される（ステップS19）。

【0085】次に、第1ブロックの各チャンネルのダウンミックス演算処理をN回実行したかどうかの判断を行なう（ステップS5）。これは、第2ブロックの各チャンネル数とNと比較し、第2ブロックの各チャンネル数がNと等しいか大きい場合は、ダウンミックス演算処理は既に終了していることになるが、第2ブロックの各チャンネル数がNより小さければ、ダウンミックス演算処理が終了しておらず、第1ブロックの各チャンネルに未処理の部分が残るためである。

【0086】第1ブロックの各チャンネルに未処理の部分は、ステップS6～S8で処理される。すなわち、1/Nブロックの各チャンネルのオーディオ復号データを外部記憶装置100から読み出し（ステップS6）、1/Nブロックの各チャンネルのオーディオ復号データから1/NブロックのPCMデータを算出するダウンミックス演算処理を行ない（ステップS3）、この1/NブロックのPCMデータを外部記憶装置100のPCMデータ格納領域200の1/Nブロックに格納する（ステップS8）。

【0087】以上のように本実施形態によれば、各チャンネルに対応したオーディオ復号データライトポイントと、各チャンネルに対応したオーディオ復号データリードポイントと、PCMライトポイントと、各チャンネルに対応したオーディオ復号データ格納領域最終アドレスデータと、オーディオ復号データポイント戻りデータと、1ブロックのPCMデータ格納領域200と、各チャンネルに対応した1ブロック以上のオーディオ復号データ格納領域を設けている。この様な構成を基にして、第1ブロックの各チャンネルのオーディオ復号データをN回に分割してダウンミックスすると共に、第2ブロックの各チャンネルのオーディオ符号データを復号処理することができる。

【0088】このため、集積化半導体装置108と外部記憶装置100間で、1度に伝送されるデータ転送量を減少させることができ、メモリバスを効率よく使用することができる。

【0089】本発明は、上記実施形態に限定されるもの

でなく、多様に変形することが可能である。例えば、ビットストリーム、符号データ、復号データのフォーマットや、チャンネルの数を任意に設定することができる。

【0090】例えば、上記実施形態では、AC-3規格に準ずるビットストリーム、つまり6チャンネル（最大）×256データ（最大）から1ブロックを形成し、複数ブロックからなるビットストリームを例示しているが、他の規格に準ずるビットストリーム、例えば8チャンネル（最大）×1024データ（最大）からなるフレームを含むビットストリームに対しても、本発明を適用することができる。この場合は、上記実施形態のブロックをフレームに置き換えて処理を行う。また、チャンネル数、データ数、ブロック数等が動的に変化する場合であっても、本発明を適用することができる。あるいは、最大50のサブバンド数に限定されず、このサブバンド数をどのように設定しても、本発明を適用することができる。

【0091】（実施形態2）本発明の実施形態2の信号処理装置について、図9乃至図11、及び図18を参照しながら説明する。

【0092】まず、本実施形態の信号処理装置の流れを図9を参照しながら説明する。

【0093】信号処理装置709に入力されるビットストリームは、マルチチャンネルのオーディオ信号を各々周波数領域に変換してから、仮数部と指数部で表すという符号化により形成されたビットストリームであり、複数チャンネルのオーディオデータを含む。

【0094】各チャンネルのうちには、通常チャンネルと称し、高周波帯域及び低周波帯域から構成されるものがある。また、各チャンネルのうちには、基本チャンネルと称し、他の幾つかのチャンネルによって共有される高周波帯域、及び低周波帯域から構成されるものがある（図21に示すチャンネル1400）。また、各チャンネルのうちには、結合チャンネルと称し、高周波帯域を予め分離されて、低周波帯域のみから構成されるものがある。

【0095】上記ビットストリームは、信号処理装置709の外部にある記憶装置700に格納される。ビットストリーム構文解析器701は、外部記憶装置700内のビットストリームの構文解析を行って、復号処理に必要な各チャンネルの指数部等のデータを抽出し、抽出したデータを信号処理装置709内の内部記憶装置702に格納する。解析済みのビットストリームは、外部記憶装置700から破棄してもよい。

【0096】次に、ビットストリームに含まれる各チャンネル毎に、以下の手順で、オーディオ復号データを形成するための復号処理を行う。

【0097】周波数領域の指数部復号器703は、内部記憶装置702からビットストリームに含まれていた各チャンネルの指数部を取り出して、これらの指数部を復

号して各指数データを生成し、これらの指数データを内部記憶装置 702 内の作業領域に格納する。

【0098】仮数データビット割り当て器 704 は、周波数領域の指数部復号器 703 で生成された処理対象のチャンネルの指数データと、外部記憶装置 700 内のビットストリームに含まれている処理対象のチャンネルのビット割り当てを示す仮数部に基づいて、聴覚特性を基づいたビット割り当て量を生成する。このビット割り当て量をもとに、周波数領域の仮数部復号器 705 によって仮数データを生成する。

【0099】この仮数データの生成は、図 10 のフローチャートに従って行われる。まず、仮数部復号器 705 は、処理対象のチャンネルについて、高周波帯域を予め分離した結合チャンネルであるかどうかを判断し（ステップ 20）、もし該当するチャンネルであるならば（ステップ 20, YES）、該チャンネルの低周波帯域符号データの仮数部を復号して、仮数データを形成し、この仮数データを内部記憶装置 702 内の作業領域に格納し、周波数領域データ生成器 706 の処理に移る（ステップ 24）。ステップ 24 において書き込まれたチャンネルの低周波帯域の仮数データは、後に述べるステップ 31 において該チャンネルの仮数データ及び指数データの合成を終了すると直ちに消去しても構わない。

【0100】もし該当するチャンネルでなければ（ステップ 20, NO）、ステップ 21 に進む（ステップ 20）。この場合、処理対象のチャンネルは、高周波帯域及び低周波帯域から構成される通常チャンネルであるか、又は他の幾つかのチャンネルによって共有される高周波帯域、及び低周波帯域から構成される基本チャンネルである。この様なチャンネルについては、低周波帯域の仮数部及び高周波帯域の仮数部を復号して、低周波帯域の仮数データ及び高周波帯域の仮数データを求め、これらの仮数データを内部記憶装置 702 内の作業領域に格納する（ステップ 21）。

【0101】次に、他の幾つかのチャンネルによって共用される高周波帯域、及び低周波帯域から構成される基本チャンネルであるかどうかを判断し（ステップ 22）、該当するチャンネルでなければ（ステップ 22, NO）、周波数領域データ生成器 706 の処理に移る。また、該当するチャンネルであれば（ステップ 22, YES）、ステップ 23 に進む。ステップ 23 においては、ステップ 21 で生成した基本チャンネルの高周波帯域の仮数データを内部記憶装置 702 内の領域に再度書き込む。

【0102】各ステップ 21、23 においては、基本チャンネルの高周波帯域の仮数データを内部記憶装置 702 内の異なる 2 つの領域に書き込んでいる。これらの領域は、相互に異なり、区別されるので、全く同一の 2 つの仮数データを内部記憶装置 702 内に保持することになる。

【0103】ステップ 21 において書き込まれた基本チャンネルの高周波帯域の仮数データは、後に述べるステップ 31 において該基本チャンネルの仮数データ及び指数データの合成を終了すると直ちに消去しても良いが、ステップ 23 において書き込まれた基本チャンネルの高周波帯域の仮数データは、基本チャンネルの高周波帯域符号データを共有する各チャンネルの仮数データ及び指数データの合成を全て終了するまで、内部記憶装置 702 内に保持される。

【0104】周波数領域データ生成器 706 は、指数部復号器 703 と仮数部復号器 705 で生成された指数データと仮数データを合成し、周波数領域の復号データを生成する。

【0105】この周波数領域の復号データの生成は、図 11 のフローチャートに従って行われる。まず、高周波帯域を予め分離した結合チャンネルであるかどうかを判断し（ステップ 30）、もし該当するチャンネルでなければ（ステップ 30, NO）、つまり通常チャンネルか基本チャンネルであれば、内部記憶装置 702 内の低周波帯域の指数データと仮数データを合成すると共に、高周波帯域の指数データと仮数データを合成し、低周波帯域と高周波帯域を結合した復号データを生成する（ステップ 31）。

【0106】もし該当するチャンネルであれば（ステップ 30, YES）、結合チャンネルの低周波帯域の指数データと仮数データを合成すると共に、基本チャンネルの高周波帯域の指数データ及びステップ 21 で求めた基本チャンネルの高周波帯域の仮数データを内部記憶装置 702 から取り出して（ステップ 32）、基本チャンネルの高周波帯域の指数データと仮数データを合成し（ステップ 33）、低周波帯域と高周波帯域を結合した復号データを生成する（ステップ 31）。

【0107】時間領域変換器 707 は、周波数領域データ生成器 706 で生成された周波数領域の復号データを時間領域に変換して、PCM 信号を生成する。

【0108】本実施形態においては、複数のチャンネルに共通の高周波帯域の仮数部の復号処理を図 10 のステップ 21 で行った後、これによって得られた仮数データをステップ 23 で内部記憶装置 702 に格納し、該各チャンネルの復号処理を行うときには、該仮数データを内部記憶装置 702 から繰り返し読み出して用いている。このため、高周波帯域の符号データを得るために、外部記憶装置 700 内のビットストリームに対するアクセスを一度行うだけであり、従来の様に、高周波帯域の符号データを得るためのビットストリームに対するアクセスを複数回繰り返す必要がない。従って、高周波帯域のデータの復号処理が完了するまで、ビットストリームを記憶装置内に保持する必要がなく、このための大きな記憶容量を必要としない。また、高周波帯域のデータの復号処理を一度行えば、これを再度繰り返す必要がないの

で、全体の演算量を減少させることができる。

【0109】また、高周波帯域の符号データを得るために、外部記憶装置700内のビットストリームに対するアクセスを一度行うだけであるから、図18に示す様に、外部記憶装置700内のビットストリーム1100から符号化された指数データ、符号化された仮数データを読み出すポインタ1103の動作は、矢印1104のように単純である。すなわち、ビットストリームに含まれる同一箇所の高周波帯域の符号データを繰り返し読み出す必要がなく、ビットストリームに含まれる各チャンネルの符号データを該各チャンネルの順序で読み出すだけであるから、ポインタ1103の動作は単純であって、ポインタ1103の制御が簡単である。

【0110】（実施形態3）本発明の実施形態3の信号処理装置を図9及び図12を参照して説明する。

【0111】実施形態3の信号処理装置は、図9に示す実施形態2の装置と同様の構成を有し、図10の処理の代わりに、図12の処理を行い、この後に図9に示す実施形態1の装置と同様に図11の処理を行う。従って、実施形態3の信号処理装置は、図10の処理の代わりに、図12の処理を行う点のみで、実施形態1の装置と異なる。

【0112】図12のフローチャートにおいては、図10のフローチャートにおける各ステップ22と23間に、ステップ41を挿入してなる。すなわち、仮数部復号器705は、処理対象のチャンネルについて、高周波帯域を予め分離した結合チャンネルであるかどうかを判断し（ステップ20）、もし該当するチャンネルであるならば（ステップ20、YES）、該チャンネルの低周波帯域符号データの仮数部を復号して、仮数データを形成し、この仮数データを内部記憶装置702内の作業領域に格納し、周波数領域データ生成器706の処理に移る（ステップ24）。

【0113】もし該当するチャンネルでなければ（ステップ20、NO）、ステップ21に進む（ステップ20）。この場合、処理対象のチャンネルは、高周波帯域及び低周波帯域から構成される通常チャンネルであるか、又は他の幾つかのチャンネルによって共有される高周波帯域、及び低周波帯域から構成される基本チャンネルである。このようなチャンネルについては、低周波帯域の仮数部及び高周波帯域の仮数部を復号して、低周波帯域の仮数データ及び高周波帯域の仮数データを求め、これらの仮数データを内部記憶装置702内の作業領域に格納する（ステップ21）。

【0114】次に、他の幾つかのチャンネルによって共有される高周波帯域、及び低周波帯域から構成される基本チャンネルであるかどうかを判断し（ステップ22）、該当するチャンネルでなければ（ステップ22、NO）、周波数領域データ生成器706の処理に移る。また、該当するチャンネルであれば（ステップ22、YE

S）、ステップ21で生成した基本チャンネルの高周波帯域の仮数データをデータ圧縮し（ステップ41）、この圧縮された高周波帯域の仮数データを内部記憶装置702内の領域に再度書き込む（ステップ23）。

【0115】ステップ21において仮数データが書き込まれた内部記憶装置702内の領域と、ステップ23においてデータ圧縮後の仮数データが書き込まれた内部記憶装置702内の領域は、相互に異なり、区別される。

【0116】ステップ21において書き込まれた仮数データは、後に述べるステップ31において該基本チャンネルの仮数データ及び指数データの合成を終了すると直ちに消去しても良いが、ステップ23において書き込まれた圧縮後の高周波帯域の仮数データは、基本チャンネルの高周波帯域符号データを共有する各チャンネルの仮数データ及び指数データの合成を全て終了するまで、内部記憶装置702内に保持される。

【0117】周波数領域データ生成器706は、図11のフローチャートに従って、指数部復号器703と仮数部復号器705で生成された指数データと仮数データを合成し、周波数領域の復号データを生成する。この際、ステップ41においてデータ圧縮された後、ステップ23において書き込まれた基本チャンネルの高周波帯域の仮数データは、高周波帯域を共有する各チャンネルの仮数データ及び指数データの合成の度に、内部記憶装置702から読み出されて、元の仮数データに伸長され、この元の仮数データが利用される。

【0118】本実施形態では、ステップ41においてデータ圧縮を行ってから、高周波帯域の仮数データを内部記憶装置702に記憶するので、内部記憶装置702の容量の縮小化が図れる。

【0119】（実施形態4）本発明の実施形態4の信号処理装置について、図13及び図14を参照しながら説明する。

【0120】本実施形態4の信号処理装置は、図9に示す実施形態2の装置と同様の構成を有し、図10、図13及び図14の処理を行う。

【0121】本実施形態4の信号処理装置においては、実施形態1と同様に、各チャンネルの仮数部の復号処理は、図10のフローチャートに従って行われるので、この復号処理の説明を省略する。

【0122】また、図9に示す実施形態2の装置においては、図10及び図11の処理を行う以前に、処理対象の各チャンネルの指数部を取り出して復号し、各指数データを生成して内部記憶装置702内の作業領域に格納しているが、本実施形態4の信号処理装置においては、図13及び図14の処理を行う以前に、各チャンネルの指数部を復号しておらず、図13の処理によって、指数部を復号する。

【0123】この指数部の復号による指数データの生成を図13のフローチャートに従って説明する。

【0124】まず、指数部復号器703は、処理対象のチャンネルについて、高周波帯域を予め分離した結合チャンネルであるかどうかを判断し（ステップ60）、もし該当するチャンネルであるならば（ステップ60、YES）、該チャンネルの低周波帯域符号データの指数部を復号して、指数データを形成し、この指数データを内部記憶装置702内の作業領域に格納し、周波数領域データ生成器706の処理に移る（ステップ64）。

【0125】もし該当するチャンネルでなければ（ステップ60、NO）、ステップ61に進む（ステップ60）。この場合、高周波帯域及び低周波帯域から構成される通常チャンネルであるか、又は他の幾つかのチャンネルによって共有される高周波帯域、及び低周波帯域から構成される基本チャンネルである。この様なチャンネルについても、低周波帯域の指数部及び高周波帯域の指数部を復号して、低周波帯域の指数データ及び高周波帯域の指数データを求め、これらの指数データを内部記憶装置702内の作業領域に格納する（ステップ61）。

【0126】次に、基本チャンネルであるかどうかを判断し（ステップ62）、該当するチャンネルでなければ（ステップ62、NO）、周波数領域データ生成器706の処理に移る。また、該当するチャンネルであれば（ステップ62、YES）、ステップ63に進む。ステップ63においては、ステップ61で生成した基本チャンネルの高周波帯域の指数データを内部記憶装置702内の領域に再度書き込む。

【0127】各ステップ61、63においては、基本チャンネルの高周波帯域の指数データを内部記憶装置702内の異なる2つの領域に書き込んでいる。これらの領域は、相互に異なり、区別されるので、全く同一の2つの指数データを内部記憶装置702内に保持することになる。

【0128】ステップ61において書き込まれた基本チャンネルの高周波帯域の指数データは、後に述べるステップ71において該基本チャンネルの仮数データ及び指数データの合成を終了すると直ちに消去しても良いが、ステップ63において書き込まれた基本チャンネルの高周波帯域の指数データは、基本チャンネルの高周波帯域符号データを共有する各チャンネルの仮数データ及び指数データの合成を全て終了するまで、内部記憶装置702内に保持される。

【0129】次に、周波数領域データ生成器706による周波数領域の復号データの生成を図14のフローチャートに従って説明する。

【0130】まず、周波数領域データ生成器706は、処理対象のチャンネルが高周波帯域を予め分離した結合チャンネルであるかどうかを判断し（ステップ70）、もし該当するチャンネルでなければ（ステップ70、NO）、つまり処理対象のチャンネルが通常チャンネルであるか、又は基本チャンネルであれば、内部記憶装置7

02内の指数データとステップ21における仮数データを合成し、周波数領域の復号データを生成する（ステップ71）。すなわち、低周波帯域の指数データと仮数データを合成すると共に、高周波帯域の指数データと仮数データを合成し、低周波帯域と高周波帯域を結合した復号データを生成する。

【0131】もし該当するチャンネルであれば（ステップ70、YES）、該結合チャンネルの低周波帯域の指数データと仮数データを合成すると共に、ステップ21における基本チャンネルの高周波帯域の仮数データ及びステップ61で求めた基本チャンネルの高周波帯域の指数データを内部記憶装置702から取り出して（ステップ72）、基本チャンネルの高周波帯域の指数データと仮数データを合成し（ステップ73）、低周波帯域と高周波帯域を結合した復号データを生成する（ステップ71）。

【0132】時間領域変換器707は、周波数領域データ変換器706で生成された周波数領域の復号データを時間領域に変換して、PCM信号を生成する。

【0133】本実施形態においては、複数のチャンネルに共通の高周波帯域の仮数部の復号処理をステップ21で行った後、これによって得られた仮数データをステップ23で内部記憶装置702に格納するだけでなく、該各チャンネルに共通の高周波帯域の指数部の復号処理をステップ61で行った後、これによって得られた指数データをステップ63で内部記憶装置702に格納しておく、該各チャンネルの復号処理を行うときには、該仮数データ及び該指数データを内部記憶装置702から繰り返し読み出して用いている。これによって、処理量の減少が可能である。

【0134】（実施形態5）本発明の実施形態5の信号処理装置を図15乃至図17を参照して説明する。

【0135】実施形態5の信号処理装置は、図9に示す実施形態1の装置と同様の構成を有し、図15乃至図17の処理を行う。

【0136】本実施形態5の信号処理装置においては、実施形態4と同様に、各チャンネルの指数部の復号処理は、図13のフローチャートに従って行われるので、この復号処理の説明を省略する。

【0137】また、本実施形態5の信号処理装置においては、各チャンネルの仮数部の復号処理は、図15及び図16のフローチャートに従って行われ、仮数データ及び指数データの合成処理は、図17のフローチャートに従って行われる。

【0138】まず、仮数データビット割り当て器704による処理を図15のフローチャートに従って説明する。

【0139】仮数データビット割り当て器704は、処理対象のチャンネルについて、高周波帯域を予め分離した結合チャンネルであるかどうかを判断し（ステップ8

0) 、もし該当するチャンネルであるならば (ステップ 80, YES) 、該チャンネルの低周波帯域の指数データから電力スペクトラム密度を求め、聴覚特性に基づくビット割り当て量を算出し (ステップ 84) 、仮数部復号器 705 の処理に進む。

【0140】また、もし該当するチャンネルでなければ (ステップ 80, NO) 、ステップ 81 に進む (ステップ 80) 。この場合、処理対象のチャンネルは、高周波帯域及び低周波帯域から構成される通常チャンネルであるか、又は他の幾つかのチャンネルによって共有される高周波帯域、及び低周波帯域から構成される基本チャンネルである。この様なチャンネルについては、該チャンネルの復号された低周波帯域及び高周波帯域の指数データから電力スペクトラム密度を求め、聴覚特性に基づく低周波帯域及び高周波帯域のビット割り当て量を算出する (ステップ 81) 。

【0141】次に、処理対象のチャンネルが基本チャンネルであるかどうかを判断し (ステップ 82) 、該当するチャンネルでなければ (ステップ 82, NO) 、仮数部復号器 705 の処理に移る。また、該当するチャンネルであれば (ステップ 82, YES) 、ステップ 83 に進む。ステップ 83 においては、ステップ 81 で生成した基本チャンネルの高周波帯域のビット割り当て量を内部記憶装置 702 に書き込み (ステップ 83) 、仮数部復号器 705 の処理に移る。

【0142】ステップ 63 において書き込まれた基本チャンネルの高周波帯域のビット割り当て量は、基本チャンネルの高周波帯域を共有する各チャンネルの仮数データ及び指数データの合成を全て終了するまで、内部記憶装置 702 内に保持される。

【0143】次に、仮数部復号器 705 による処理を図 16 のフローチャートを参照して説明する。

【0144】仮数部復号器 705 は、処理対象のチャンネルについて、高周波帯域を予め分離した結合チャンネルであるかどうかを判断し (ステップ 90) 、もし該当するチャンネルであるならば (ステップ 90, YES) 、ステップ 83 で格納された基本チャンネルの高周波帯域のビット割り当て量を内部記憶装置 702 から読み出し (ステップ 92) 、この高周波帯域のビット割り当て量に基づいて、基本チャンネルの高周波帯域の仮数データを生成すると共に、ステップ 84 において生成した結合チャンネルの低周波帯域のビット割り当て量に基づいて、結合チャンネルの低周波帯域の仮数データを生成する (ステップ 91) 。この後、周波数領域データ生成器 706 の処理に移る。

【0145】また、もし該当するチャンネルでなければ (ステップ 90, NO) 、処理対象のチャンネルは、高周波帯域及び低周波帯域から構成される通常チャンネルであるか、又は他の幾つかのチャンネルによって共有される高周波帯域、及び低周波帯域から構成される基本チャ

ンネルである。この様なチャンネルについては、ステップ 81 において生成されたビット割り当て量に基づいて、処理対象のチャンネルの仮数データを生成し、周波数領域データ生成器 706 の処理に移る (ステップ 91) 。

【0146】次に、周波数領域データ生成器 706 による周波数領域の復号データの生成を図 17 のフローチャートに従って説明する。

【0147】まず、周波数領域データ生成器 706 は、処理対象のチャンネルが高周波帯域を予め分離した結合チャンネルであるかどうかを判断し (ステップ 1000) 、もし該当するチャンネルでなければ (ステップ 1000, NO) 、つまり通常チャンネルか基本チャンネルであれば、内部記憶装置 702 から処理対象のチャンネルの指数データを読み出し、この指数データを仮数部復号器 705 からの処理対象のチャンネルの仮数データと合成し、周波数領域の復号データを生成する (ステップ 1001) 。

【0148】もし該当するチャンネルであれば (ステップ 1000, YES) 、基本チャンネルの高周波帯域の指数データを内部記憶装置 702 から読み出す (ステップ 1002) 。更に、結合チャンネルの低周波帯域の指数データと仮数データを合成すると共に、ステップ 91 で求めた基本チャンネルの高周波帯域の仮数データ及び内部記憶装置 702 からの基本チャンネルの高周波帯域の指数データを合成し (ステップ 1003) 、低周波帯域と高周波帯域を結合した復号データを生成する (ステップ 1001) 。

【0149】時間領域変換器 707 は、周波数領域データ生成器 706 で生成された周波数領域の復号データを時間領域に変換して、PCM 信号を生成する。

【0150】本実施形態においては、高周波帯域を予め分離した結合チャンネルの復号処理を行なう場合には、指数部復号器 703 及び仮数データビット割り当て器 704 による処理を省くことが可能である。また、ビット割り当て量を示すデータのデータサイズは、仮数データのサイズと比較すると $1/2$ 程度であるので、内部記憶装置 702 の容量削減が可能である。この結果、高周波帯域を予め分離した結合チャンネルの復号処理を行なう場合に、処理の高速化が可能となる。

【0151】また、高周波帯域の符号データの復号処理が完了するまで、ビットストリームを記憶装置内に保持する必要がなく、このための大きな記憶容量を必要としない。

【0152】なお、上記各実施形態 2 乃至 5 の組合せから、高周波帯域を予め分離した結合チャンネルを復号処理するに際し、周波数領域の指数部復号器 703 の処理のみを省略したり、仮数データビット割り当て器 704 の処理のみを省略したり、周波数領域の仮数部復号器 705 の処理のみを省略することができ、これにより全体

の処理の高速化を図ることが可能である。

【0153】

【発明の効果】以上のように、本発明のオーディオデコード装置によれば、各チャンネルに対応したオーディオ復号データライトポイントと、各チャンネルに対応したオーディオ復号データリードポイントと、PCMライトポイントと、各チャンネルに対応したオーディオ復号データ格納領域最終アドレスデータ、オーディオ復号データポイント戻りデータと、1ブロックのPCMデータ格納領域と、各チャンネルに対応した1ブロック以上のオーディオ復号データ格納領域を設けることにより、オーディオブロックデータをN回に分割してダウンミックス演算処理を実行するという制御と、現在処理中のオーディオブロックデータの1つ前のオーディオブロックデータを用いて処理を実行するという制御が実現でき、外部記憶装置とのデータ転送量を減少させることができ、メモリバスを効率よく使用することができる。

【0154】また、本発明の信号処理装置によれば、複数チャンネルの符号データを含むビットストリームを入力し、前記各チャンネルの少なくとも1つに含まれる該各チャンネルに共通の共通符号データを復号処理して共通復号データを形成し、前記各チャンネル毎に、チャンネルに固有のチャンネル符号データを復号処理してチャンネル復号データを形成し、このチャンネル復号データを前記共通復号データと結合し、これによって前記各チャンネル復号データを形成する信号処理装置において、共通符号データを共有する各チャンネルの復号処理を行なう場合に、処理の高速化が可能であり、また、ビットストリームの保持を必要としない処理形態であるため、ビットストリームの保持動作ができない信号処理装置においても復号処理が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態1のオーディオデコード装置を示すブロック図である。

【図2】図1のオーディオデコード装置におけるビットストリームの構成を示す図である。

【図3】図1のオーディオデコード装置における外部記憶装置のメモリマッピングを示す図である。

【図4】図1のオーディオデコード装置における外部記憶装置アクセス手法を説明するための図である。

【図5】図1のオーディオデコード装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【図6】従来のオーディオデコード装置を示すブロック図である。

【図7】図6の従来装置における外部記憶装置のメモリマッピングを示す図である。

【図8】図6の従来装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【図9】本発明の実施形態2の信号処理装置を示すブロック図である。

【図10】実施形態2の信号処理装置における仮数部復号化器の動作を説明するためのフローチャートである。

【図11】実施形態2の信号処理装置における周波数領域データ生成器の動作を説明するためのフローチャートである。

【図12】実施形態3の信号処理装置における仮数部復号化器の他の動作を説明するためのフローチャートである。

【図13】実施形態4の信号処理装置における指数部復号化器の動作を説明するためのフローチャートである。

【図14】実施形態4の信号処理装置における周波数領域データ生成器の動作を説明するためのフローチャートである。

【図15】実施形態5の信号処理装置における仮数データビット割当器の動作を説明するためのフローチャートである。

【図16】実施形態5の信号処理装置における仮数部復号器の動作を説明するためのフローチャートである。

【図17】実施形態5の信号処理装置における周波数領域データ生成器の動作を説明するためのフローチャートである。

【図18】ビットストリームをアクセスするための本発明の信号処理装置におけるポイントの動きを示す図である。

【図19】ビットストリームをアクセスするための従来装置のポイントの動きを示す図である。

【図20】従来の信号処理装置を示すブロック図である。

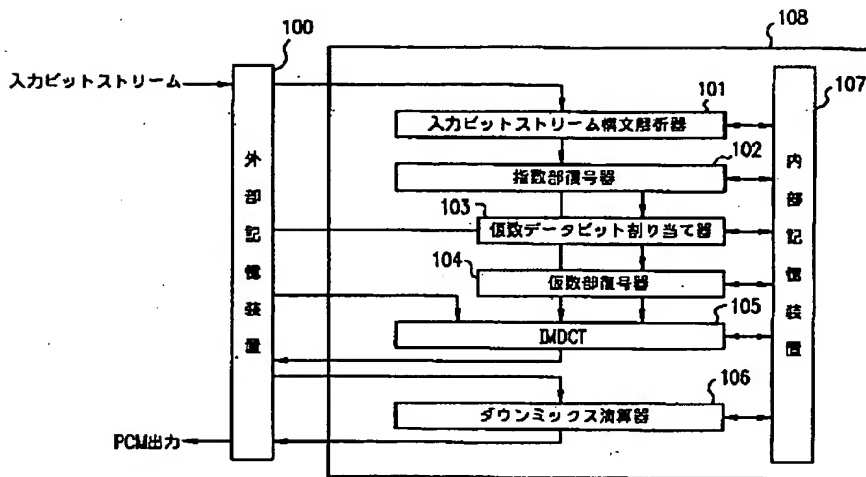
【図21】信号処理装置における高周波帯域を結合するチャンネルを説明するための図である。

【符号の説明】

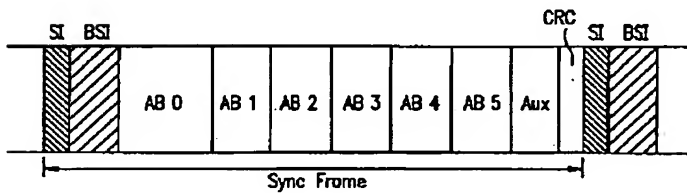
- 100, 500 外部記憶装置
- 101, 501 入力ビットストリーム構文解析器
- 102, 502 指数部復号器
- 103, 503 仮数データビット割り当て器
- 104, 504 仮数部復号器
- 105, 505 IMDCT器
- 106, 506 ダウンミックス演算器
- 107, 507 内部記憶装置
- 108, 508 集積された半導体装置
- 200, 600 PCMデータ格納領域(1ブロック)
- 201, 301 チャンネル0のオーディオ復号データ(1.75ブロック)
- 202, 302 チャンネル1のオーディオ復号データ(1.75ブロック)
- 203 チャンネル2のオーディオ復号データ(2.75ブロック)
- 204 チャンネル3のオーディオ復号データ(4.75ブロック)
- 205 チャンネル4のオーディオ復号データ(4.75ブロック)

- | | |
|--------------------------------------|-----------------------------------|
| ック) | ック) |
| 206 チャンネル5のオーディオ復号データ (1. 5
ブロック) | 606 チャンネル5のオーディオ復号データ (1プロ
ック) |
| 601 チャンネル0のオーディオ復号データ (1プロ
ック) | 700 信号処理装置の外部記憶装置 |
| 602 チャンネル1のオーディオ復号データ (1プロ
ック) | 05 701, 1300 入力ストリーム構文解析器 |
| 603 チャンネル2のオーディオ復号データ (1プロ
ック) | 702, 1301 信号処理装置の内部記憶装置 |
| 604 チャンネル3のオーディオ復号データ (1プロ
ック) | 703, 1302 周波数領域の指数部復号器 |
| 605 チャンネル4のオーディオ復号データ (1プロ
ック) | 704, 1303 仮数データビット割り当て器 |
| | 705, 1304 周波数領域の仮数部復号器 |
| | 10 706, 1305 周波数領域データ生成器 |
| | 707, 1306 時間領域変換器 |
| | 709 信号処理装置 |

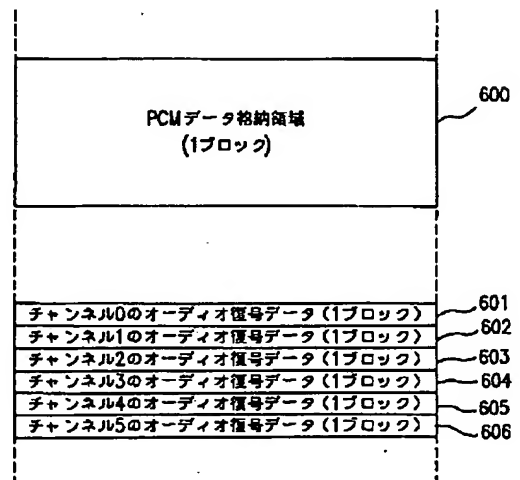
【図1】



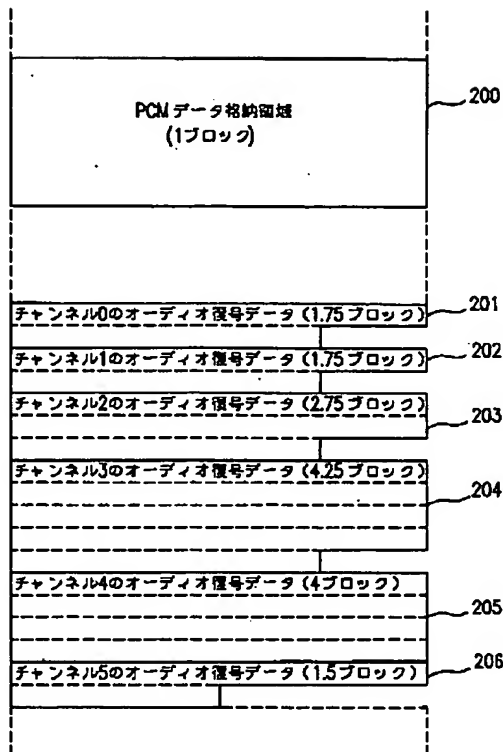
【図2】



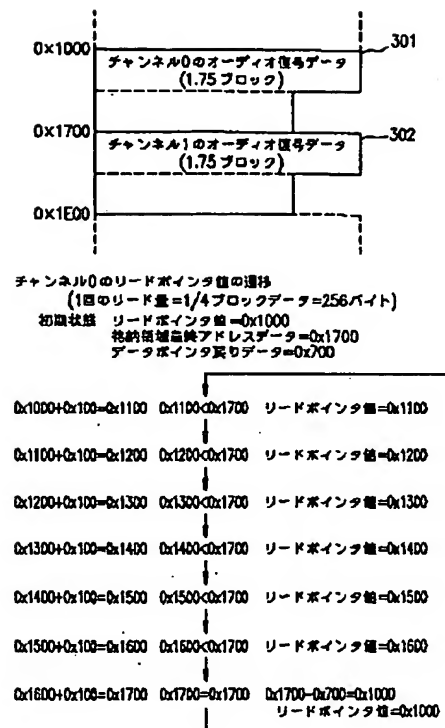
【図7】



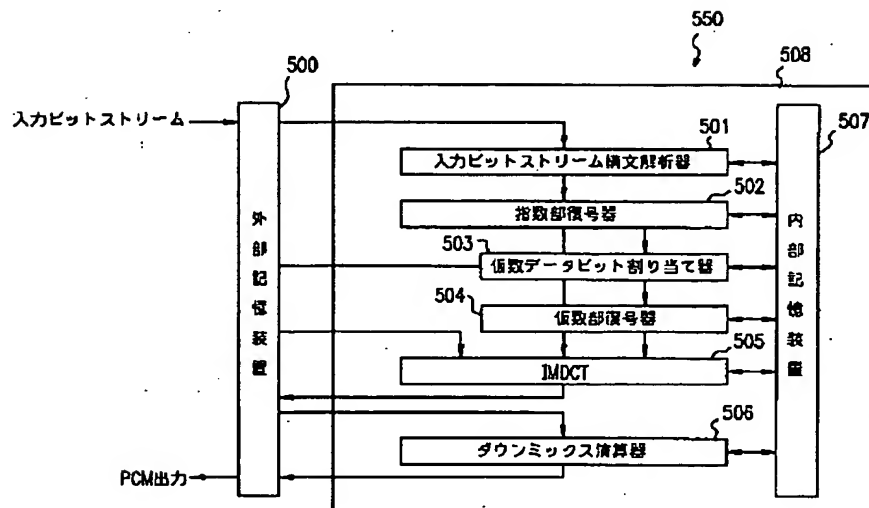
【図3】



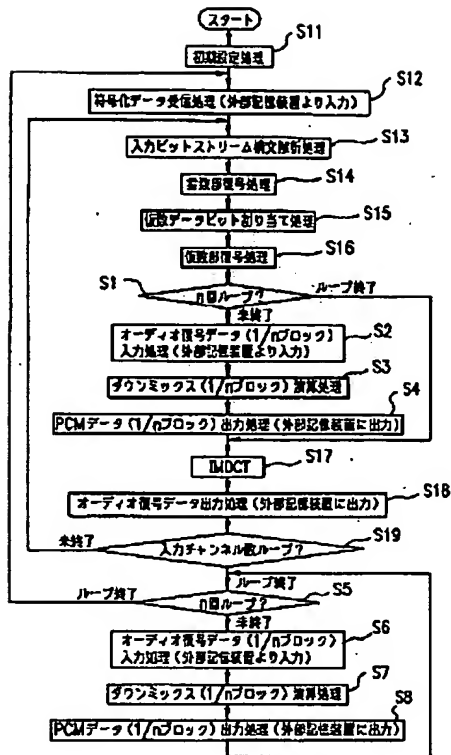
【図4】



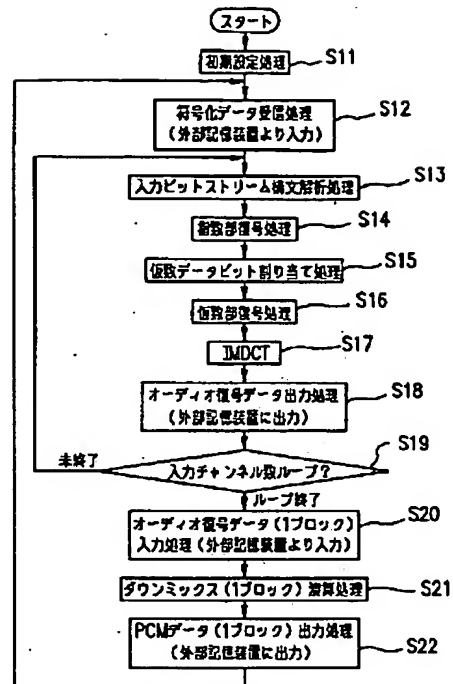
【図6】



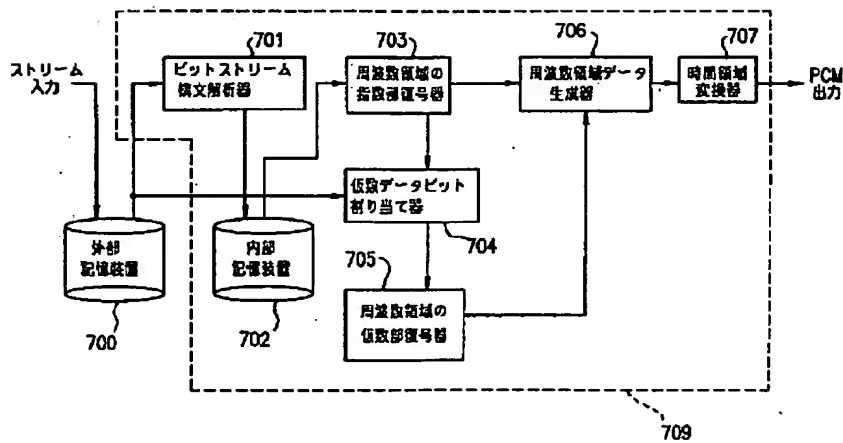
【図 5】



【図 8】

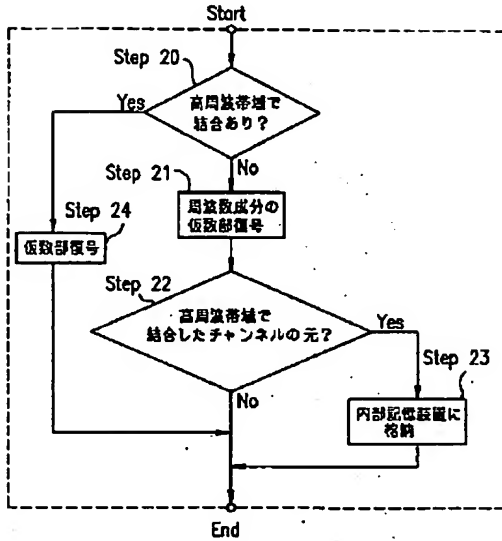


【図 9】



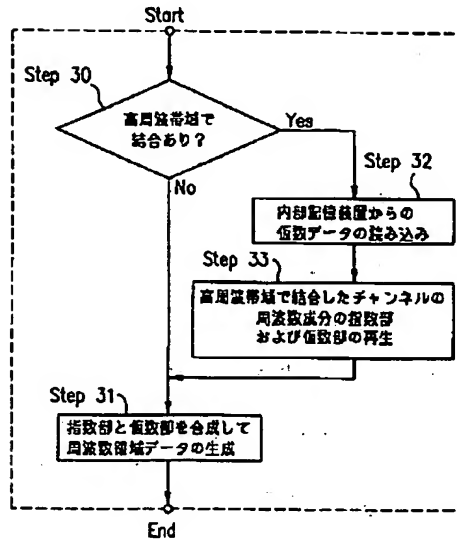
【図 10】

周波数成分の係数部復号器の動作



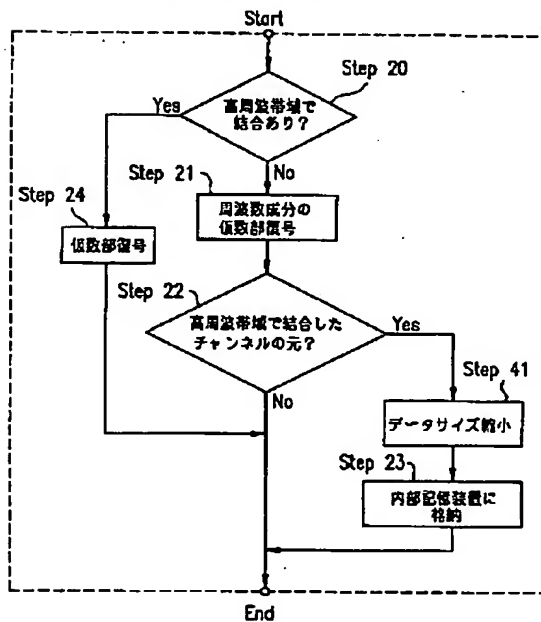
【図 11】

周波数領域データ生成器の動作



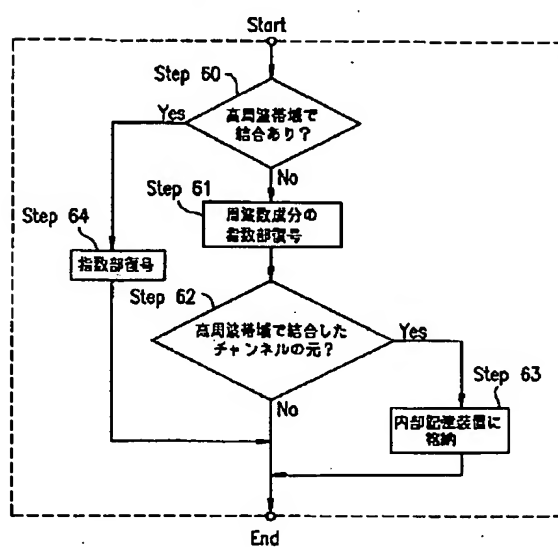
【図 12】

周波数成分の係数部復号器の動作



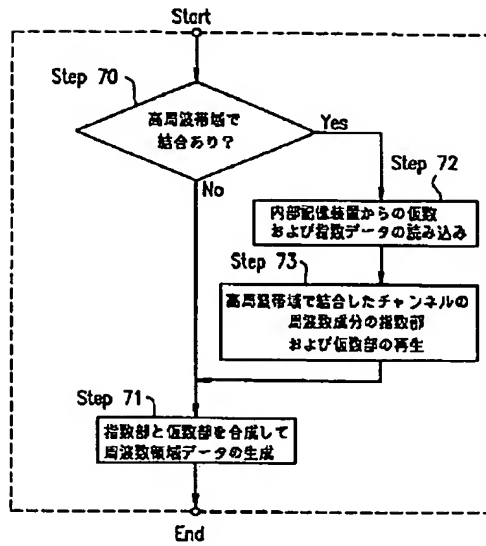
【図 13】

周波数成分の指数部復号器の動作



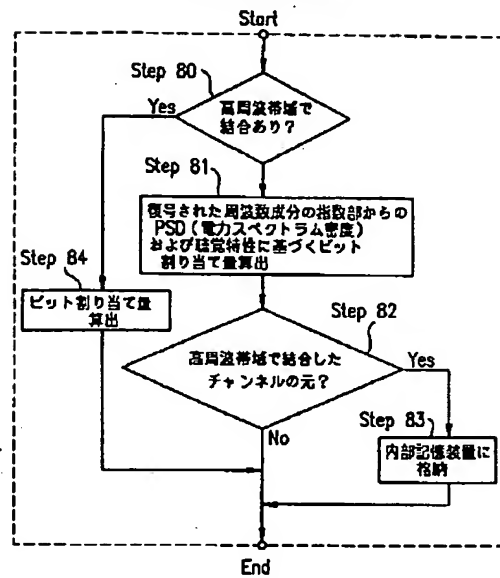
【図 14】

周波数領域データ生成器の動作



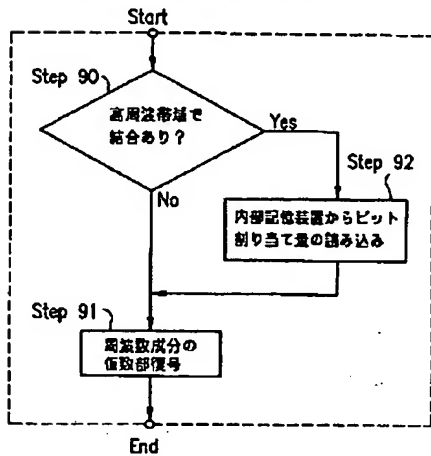
【図 15】

ビット割り当て器の動作



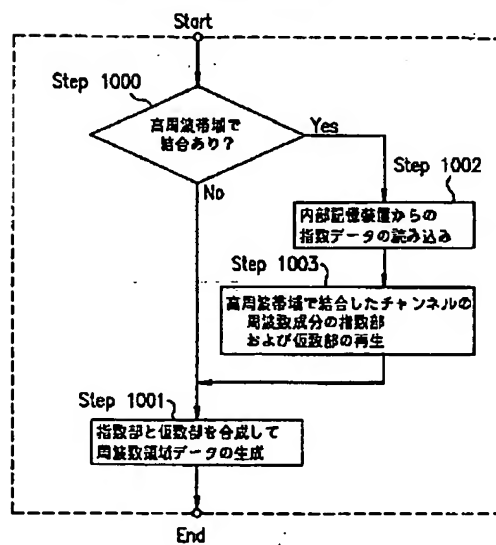
【図 16】

周波数成分の仮数部復号器の動作



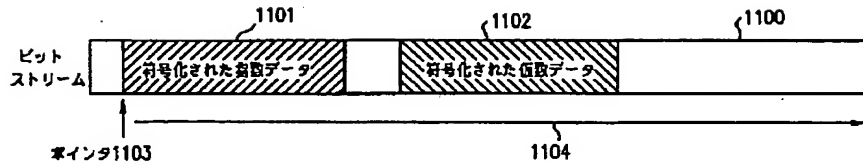
【図 17】

周波数領域データ生成器の動作



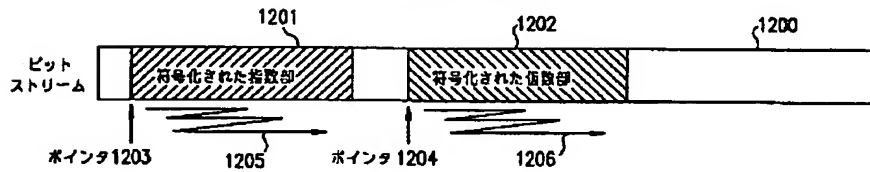
【図18】

本発明のポインタの動き

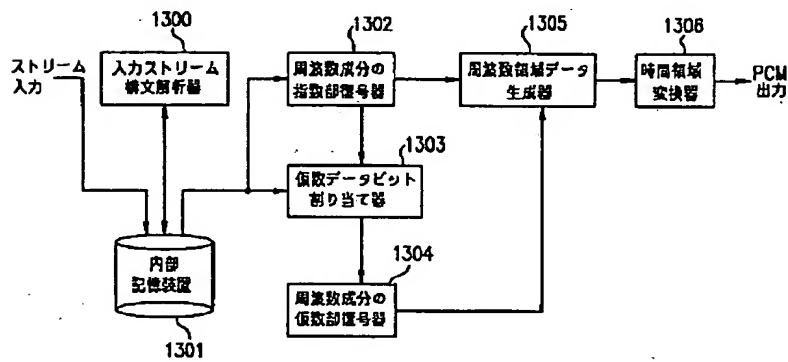


【図19】

従来例のポインタ動き

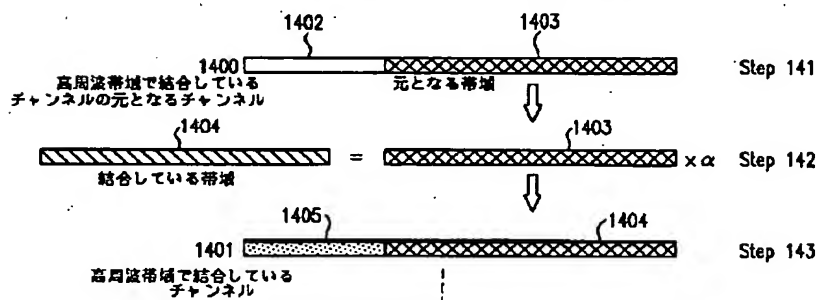


【図20】



【図21】

高周波帯域で結合しているチャンネルの再生



フロントページの続き

(72)発明者 末吉 雅弘
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

05

(72)発明者 藤田 剛史
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 片山 崇
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 10
産業株式会社内

(72)発明者 阿部 一任
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 石戸 創
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 音村 英二
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 川村 明久
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内